

PAT-NO: JP405265243A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05265243 A

TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND  
ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE AND FACSIMILE PROVIDED WITH  
THIS ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

PUBN-DATE: October 15, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKO, SHUNKAI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04094893

APPL-DATE: March 23, 1992

INT-CL (IPC): G03G005/147, H04N001/29

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of failure cleaning and a defective image by containing a fluorine atom-contained resin particulate in a surface layer, polishing a photoreceptor mechanically, and lowering frictional coefficient of the photoreceptor by means of the resin particulate.

CONSTITUTION: In an electrophotographic photoreceptor having a photosensitive layer and a protective layer on an electrically conductive support body, a fluorine atom-contained resin particulate is contained at least in a surface layer, and the surface of the surface layer is also polished mechanically. That is, the photosensitive layer and the protective layer are arranged on the electrically conductive support body in the electrophotographic photoreceptor, and the fluorine atom-contained resin particulate is contained, and the surface layer is also polished mechanically, so that at least the surface layer can reduce frictional resistance of the surface of the electrophotographic photoreceptor, and average surface roughness of the surface layer is equal to or higher than  $0.1\mu\text{m}$  as well as equal to or lower than  $5.0\mu\text{m}$  shown by 10 point average surface roughness  $R_{\text{SB}2}$  defined by JIS specification B061, and it is preferable to be equal to or higher than  $0.1\mu\text{m}$  as well as equal to or lower than  $3.0\mu\text{m}$ .

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-265243

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/147	5 0 4	6956-2H		
H 0 4 N 1/29		D 9186-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 12 頁)

(21)出願番号	特願平4-94893	(71)出願人	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)3月23日	(72)発明者	酒匂 春海 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 狩野 有

(54)【発明の名称】 電子写真感光体、該電子写真感光体を備えた電子写真装置並びにファクシミリ

(57)【要約】

【目的】クリーニング不良および画像欠陥を防止することが  
できる電子写真感光体を提供することである。

【構成】導電性支持体上に感光層および保護層を有する  
電子写真感光体において、少なくとも該表面層にはフッ  
素原子含有樹脂微粒子が含有され、かつ、該表面層の表  
面を機械研磨したことを特徴とする電子写真感光体であ  
る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性支持体上に感光層および保護層を有する電子写真感光体において、少なくとも該表面層にはフッ素原子含有樹脂微粒子が含有され、かつ、該表面層の表面を機械研磨したことを特徴とする電子写真感光体。

【請求項2】 請求項1記載の表面層の平均面粗さが0.1 $\mu$ m以上、5.0 $\mu$ m以下の範囲である請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項3】 請求項1記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【請求項4】 請求項1記載の電子写真感光体を備え、かつ、リモート端末からの画像情報を受信する受信手段を有するファクシミリ。

【0001】

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は電子写真感光体、該電子写真感光体を備えた電子写真装置並びにファクシミリに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真感光体はその像形成プロセスにおいて、帯電、露光、現像、転写、クリーニングおよび除電の繰り返し過程を経る。帯電および露光により形成された静電潜像はトナーといわれる微粒子状の現像剤によりトナー画像となる。さらにこのトナー画像は転写プロセスにおいて紙などの転写材に転写されるが、100%のトナーが転写されるわけではなく、一部が感光体上に残留する。この残留トナーを除去しないと繰り返しプロセスにおいて汚れなどのない高品質な画像を得ることができない。そのために、残留トナーのクリーニングプロセスが必要となる。クリーニングプロセスとしてはファブラス、磁気ブラシまたはブレードなどを用いたものが代表的であるが、クリーニングの精度、装置構成などの点から一般にはブレードクリーニングが選択される。

【0003】ブレードクリーニングについて説明すると、図1のAおよびBにそれぞれ正面図および側面図として示すように、支持体2に取り付けた板状のポリウレタンなどの素材からなる弾性部材1を電子写真感光体3の進行方向と垂直に電子写真感光体3に加圧当接させる構成となっている。従ってトナーのクリーニング精度を上げるためには、電子写真感光体3へのクリーニングブレード4の当接圧を上げる必要がある。また、電子写真感光体3へのクリーニングブレード4の当接方法としては図2に示すような順方向のものと、図3に示すようなカウンター方向のものとがある。クリーニングの精度から見ると、後者のカウンター方式のクリーニングブレード当接法がより好ましいとされている。クリーニング精度を向上させるカウンター方式の当接法は、同時に電子写真感光体3へのクリーニングブレード4の当接圧を

上げ、両者の摩擦力の上昇を引き起こす。その結果、電子写真感光体3の削れ量の増加による耐久性低下、電子写真感光体傷の発生、クリーニングブレード4の反転によるクリーニング不良の発生や装置の停止などの問題が生じる。図4に装置停止に至ったクリーニングブレード4の反転状態を示す。

【0004】以上のような感光体のクリーニングに関わる問題、特に感光体の削れ、傷およびブレードの反転を解決するために、感光体の摩擦係数を低くすることが効果的であることが知られている。従来、感光体の摩擦係数を低くする方法として感光体の表面層や保護層に潤滑剤を含有させる方法が数多く提案されている。具体的には特開昭52-117134号公報、特開昭53-107841号公報、特開昭54-26740号公報、特開昭54-27434号公報、特開昭54-86340号公報、特開昭54-143142号公報、特開昭54-143148号公報、特開昭56-99345号公報、特開昭56-126838号公報、特開昭57-14845号公報、特開昭57-74748号公報、特開昭57-35863号公報、特開昭57-76553号公報、特開昭57-201240号公報、特開昭58-44444号公報、特開昭58-70229号公報、特開昭58-102649号公報、特開昭58-162958号公報、特開昭59-197042号公報、特開昭62-272281号公報、特開昭62-272282号公報、特開昭63-30850号公報、特開昭63-56658号公報、特開昭63-58352号公報、特開昭63-58450号公報、特開昭63-61255号公報、特開昭63-61256号公報、特開昭63-65449号公報、特開昭63-65450号公報、特開昭63-65451号公報、特開昭63-73267号公報、特開昭63-221355号公報、特開昭63-249152号公報、特開昭63-311356号公報などで提案されている。

【0005】潤滑剤としてはポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素原子含有樹脂、球状のアクリル樹脂、ポリエチレン樹脂などの粉末や酸化ケイ素、酸化アルミニウムなどの金属酸化物粉末などが知られている。特に、フッ素原子を多量に含むフッ素原子含有樹脂は表面エネルギーが著しく小さいので潤滑剤としての効果が大きい。このようなフッ素原子含有樹脂は結晶性の微粒子として用いられ、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネートなどの結着剤樹脂に分散させた後に、感光体の表面層や保護層として成膜される。これらの表面層や保護層が十分な摩擦係数の低下を示すためには、表面層や保護層に5重量%以上のフッ素原子含有樹脂微粒子を含有させる必要があった。

【0006】しかし、フッ素原子含有樹脂微粒子はあくまで結着剤樹脂に分散されているため、感光体の初期状態においては該微粒子は結着剤にくるまれており、即

ち、該微粒子が直接感光体表面に出ているわけではない。従って、感光体の初期状態における摩擦係数には該微粒子は全く寄与せず、結着剤の摩擦係数がそのまま該感光体の摩擦係数となっていた。即ち、フッ素原子含有樹脂微粒子を含有させた表面層や保護層を有する感光体とはいえ、初期状態では摩擦係数が高く、従って、クリーニングブレードを有する電子写真装置に該感光体をそのまま設置したのではクリーニングブレードの反転によるクリーニング不良の発生や装置の停止などの問題が生じるため、該ブレードにトナーあるいは潤滑剤などを塗布するという設置方法が必要である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は電子写真感光体の耐久性を向上させると共に初期から耐久後を通じて摩擦係数の低い、即ち、クリーニング性良好な電子写真感光体を提供することである。また、該電子写真感光体を備えた電子写真装置並びにファクシミリを提供することである。

【0008】

【課題を解決する手段】本発明は導電性支持体上に感光層および保護層を有する電子写真感光体において、少なくとも該表面層にはフッ素原子含有樹脂微粒子が含有され、かつ、該表面層の表面を機械研磨したことを特徴とする電子写真感光体から構成される。

【0009】本発明の電子写真感光体は導電性支持体上に感光層および保護層が設けられており、少なくとも該表面層が電子写真感光体表面の摩擦抵抗を低下させるためにフッ素原子含有樹脂微粒子を含有しており、かつ、該表面層が機械研磨され、該表面層の平均面粗さがJIS規格B061で定義される10点平均面粗さ $R_z$ （以下、平均面粗さと略す）で示すところの $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $3.0\mu\text{m}$ 以下である。

【0010】平均面粗さを $5.0\mu\text{m}$ より大きくすると、感光体表面とクリーニングブレードとの間に隙間が生じ、転写残りの残留トナーのうち微小粒径のトナーのすり抜けを起こし、クリーニング不良となる。平均面粗さが $3.0\mu\text{m}$ から $5.0\mu\text{m}$ の場合でも環境、条件が劣悪な状態で繰り返し使用するとやはり微小粒径のトナーのすり抜けを起こし、クリーニング不良となる可能性がある。平均面粗さが $3.0\mu\text{m}$ 以下、 $0.1\mu\text{m}$ 以上であればクリーニングブレードと感光体表面との摩擦も十分に小さく、また、繰り返し使用によっても画像欠陥が現れてくることはない。また、平均面粗さが $0.1\mu\text{m}$ より小さい場合、クリーニングブレードと感光体表面の摩擦はほとんど緩和されず、即ち、機械研磨によって感光体表面の結着剤を除去し、フッ素原子含有樹脂微粒子自身を該表面に出現させることによって摩擦を低減させる効果が認められない。しかし、平均面粗さが $0.1\mu\text{m}$ 以上になるまで機械研磨しておけば上記効果が現

れ、クリーニングブレード反転などの問題は発生しない。よって、クリーニングブレードの反転、ブレードエッジ部の欠けなどによるクリーニング不良は、表面層や保護層にフッ素原子含有樹脂微粒子が含有された感光体表面の平均面粗さを $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下になるように機械研磨することによって防止することができる。

【0011】一方、感光体表面の摩擦係数を有効に下げ得るフッ素原子含有樹脂微粒子の含有率は保護層中においては $5\sim 70$ 重量%、好ましくは $10\sim 65$ 重量%であり、また、保護層の膜厚は $0.05\sim 8.0\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5\sim 6\mu\text{m}$ である。

【0012】本発明において感光層部分にもフッ素原子含有樹脂微粒子を含有する場合には、薄層の保護層に比べて感光層は厚いため、該微粒子の含有量は制限される。感光層中の含有率で $0\sim 10$ 重量%、好ましくは $0\sim 7$ 重量%である。また、感光層中のフッ素原子含有樹脂微粒子量を制限しても、感光層の総厚が厚い場合、特にフォトキャリアが主に感光層の支持体側で発生する場合には、光散乱による感度劣化、画像均一性の低下が著しい。その理由は、該微粒子を含有する保護層が感光層の上に積層されるため、保護層は光散乱層となり、特にフォトキャリアが主に感光層の支持体側で発生する場合、フォトキャリアの発生部が光散乱層から遠いほど、つまり、感光層が厚いほど散乱後の光の光路長が長くなり、光散乱の影響が大きくなってしまからである。一方、感光層が薄すぎても、感光体の電気容量の増加による感度低下や帯電能の低下を引き起こし、感光層中に該微粒子を含有しない場合においても、感光層を極端に薄くすることはできない。従って、感光層の厚さは保護層との合計で $10\sim 35\mu\text{m}$ 、好ましくは $15\sim 30\mu\text{m}$ である。また、感光体中に含有される該微粒子はできるだけ少量であることが好ましく、感光層と保護層との合計膜厚中の該微粒子の平均含有率は $17.5$ 重量%以下である。

【0013】本発明の電子写真感光体に用いられるフッ素原子含有樹脂微粒子はポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリジクロロジフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体およびテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体からなる群から選ばれた1種または2種以上から構成されているものである。市販のフッ素原子含有樹脂微粒子をそのまま用いることが可能である。 $0.3$ 万 $\sim 500$ 万の分子量のものが使用可能であり、 $0.01\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.05\sim 2.0\mu\text{m}$ の粒径のものが使用可能である。

【0014】本発明の電子写真感光体の感光層は少なくとも電荷発生材料および電荷輸送材料を含有する。

【0015】電荷発生材料の例としてはフタロシアニン顔料、多環キノ顔料、アゾ系顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料、アズレニウム塩染料、スクワリリウム染料、シアニン染料、ビリリウム染料、チオビリリウム染料、キサンテン色素、キノンイミン色素、トリフェニルメタン色素、スチリル色素、セレン、セレン-テルル合金、アモルファスシリコン、硫化カドミウムなどが挙げられる。

【0016】電荷輸送材料の例としてはビレン化合物、N-アルキルカルバゾール化合物、ヒドラゾン化合物、N, N-ジアルキルアニリン化合物、ジフェニルアミン化合物、トリフェニルアミン化合物、トリフェニルメタン化合物、ピラゾリン化合物、スチリル化合物、スチルベン化合物、ポリニトロ化合物、ポリシアノ化合物、更にこれらの化合物をポリマー上に固定したペンダントポリマーなどが挙げられる。

【0017】前記のフッ素原子含有樹脂微粒子、電荷発生材料、電荷輸送材料などを、それぞれ成膜性を有する結着剤樹脂中に分散、含有させて、保護層、感光層などを形成する場合が多く、かかる結着剤樹脂としてはポリエステル、ポリウレタン、ポリアリレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリイミド、フェノール樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、アリアル樹脂、アルキッド樹脂、ポリアミド-イミド、ナイロン、ポリサルホン、ポリアルルエーテル、ポリアセタール、ブチラール樹脂などが挙げられる。

【0018】本発明の電子写真感光体の層構成について説明すると、導電性支持体は鉄、銅、金、銀、アルミニウム、亜鉛、チタン、鉛、ニッケル、錫、アンチモン、インジウムなどの金属や合金あるいは前記金属の酸化物、カーボン、導電性ポリマーなどが使用可能であり、形状は円筒状、円柱状などのドラム形状とベルト状、シート状のものがある。前記導電性材料はそのまま成型加工される場合、塗料として用いられる場合、蒸着される場合やエッチング、プラズマ処理により加工される場合もある。塗料の場合には支持体として前記の金属や合金、紙、プラスチックなども用いられる。

【0019】感光層は単層構成であっても、積層構成であってもよい。積層構成の場合には、少なくとも電荷発生層と電荷輸送層により構成され、導電性支持体側に電荷発生層が設けられる場合と電荷輸送層が設けられる場合とでは帯電極性、使用するトナー極性などが異なる。電荷発生層の膜厚としては0.001~6 $\mu$ m、好ましくは0.01~2 $\mu$ mである。電荷発生層に含有される電荷発生材料の含有率は10~100重量%であることが好ましく、より好ましくは50~100重量%であ

る。電荷輸送層の膜厚は前述の感光層の膜厚から前記電荷発生層の膜厚を差し引いたものである。電荷輸送層中に含有される電荷輸送材料の含有量は20~80重量%であることが好ましく、より好ましくは30~70重量%である。

【0020】導電性支持体と感光層との間に下引き層を設けてもよい。下引き層は界面での電荷注入制御や接着層として機能する。下引き層は主に結着剤樹脂からなるが、前記金属や合金またはそれらの酸化物、塩類、界面活性剤などを含んでいてもよい。下引き層を形成する結着剤樹脂の例としてはポリエステル、ポリウレタン、ポリアリレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリイミド、フェノール樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、アリアル樹脂、アルキッド樹脂、ポリアミド-イミド、ポリサルホン、ポリアルルエーテル、ポリアセタール、ブチラール樹脂などが挙げられる。膜厚は0.05~7 $\mu$ mが好ましく、より好ましくは0.1~2 $\mu$ mである。

【0021】保護層は前述したように必ず感光層の上に設けられ、少なくとも高温度のフッ素原子含有樹脂微粒子と結着剤樹脂とからなる。

【0022】本発明の電子写真感光体の製造方法としては蒸着、塗布などの方法が用いられる。塗布による方法は薄膜から厚膜まで広い範囲で、しかも様々な組成の膜が形成可能である。具体的にはバーコーター、ナイフコーター、浸漬塗布、スプレー塗布、ビーム塗布、静電塗布、ロールコーター、アトライター、粉体塗布などの手段で塗布される。

【0023】保護層を塗布する際に用いられる塗料は、結着剤樹脂および溶剤中に前記フッ素原子含有樹脂微粒子を分散させることによって調製される。分散の方法としてはボールミル、超音波、ペイントシェーカー、レッドデビル、サンドミルなどの方法が用いられる。導電性微粉や顔料、電荷発生材料が顔料の場合も同様の分散方法を用いることができる。

【0024】また、本発明は前記本発明の電子写真感光体を備えた電子写真装置から構成される。

【0025】また、本発明は前記本発明の電子写真感光体を備え、かつ、リモート端末からの画像情報を受信する受信手段を有するファクシミリから構成される。

【0026】図8に本発明の電子写真感光体を用いた一般的な転写式電子写真装置の概略構成例を示した。図において19は像担持体としての本発明のドラム型感光体であり、軸19aを中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。該感光体19はその回転過程で帯電手段20によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで露光部21にて不図示の像露光手段により光像露光L(スリット露光、レーザービーム走査露光など)を受ける。これにより感光体周面に露光像に対応

した静電潜像が順次形成されていく。

【0027】その静電潜像は次いで現像手段22でトナー現像され、そのトナー現像が転写手段23により不図示の給紙部から該感光体19と転写手段23との間に該感光体19の回転と同期取り出されて給紙された転写材Pの面に順次転写されていく。

【0028】像転写を受けた転写材Pは感光体面から分離されて像定着手段26へ導入されて像定着を受けて複写物(コピー)として機外へプリントアウトされる。

【0029】像転写後の該感光体19の表面はクリーニング手段24にて転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段25により除電処理されて繰り返し像形成に使用される。

【0030】該感光体19の均一帯電手段20としてコロナ帯電装置が一般に広く使用されている。また転写手段23もコロナ帯電手段が一般に広く使用されている。電子写真装置として、前述の感光体や現像手段、クリーニング手段などの構成要素のうち、複数のものを装置ユニットとして一体に結合して構成し、このユニットを装置本体に対して着脱自在に構成してもよい。例えば該感光体19とクリーニング手段24とを一体化して一つの装置ユニットとし、装置本体のレールなどの案内手段を用いて着脱自在の構成にしてもよい。このとき、上記装置ユニットの方に帯電手段および/または現像手段を伴って構成してもよい。

【0031】光像露光Lは、電子写真装置を複写機やプリンターとして使用する場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは原稿を読み取り信号化し、この信号によってレーザービームの走査、LEDアレイの駆動、または液晶シャッターアレイの駆動などにより行われる。

【0032】ファクシミリのプリンターとして使用する場合には、光像露光Lは受信データをプリントするための露光になる。図9は、この場合の1例をブロック図で示したものである。コントローラ28は画像読み取り部27とプリンター36を制御する。コントローラ28の全体はCPU34により制御されている。画像読み

取り部27からの読み取りデータは、送信回路30を通じて相手局に送信される。相手局から受けたデータは受信回路29を通じてプリンター36に送られる。画像メモリ33には所定の画像データが記憶される。プリンターコントローラ35はプリンター36を制御している。31は電話である。回線32から受信された画像情報(回線を介して接続されたリモート端末からの画像情報)は、受信回路29で復調された後、CPU34で復号処理が行われ、順次画像メモリ33に格納される。そして、少なくとも1ページの画像情報が画像メモリ33に格納されると、そのページの画像情報記録を行う。CPU34は、画像メモリ33より1ページの画像情報を読み出し、プリンターコントローラ35に復号化された1ページの画像情報を送出する。プリンターコントローラ35は、CPU34からの1ページの画像情報を受け取るとそのページの画像情報記録を行うべく、プリンター36を制御する。なお、CPU34は、プリンター36による記録中に、次のページの受信を行っている。このようにして、画像の受信と記録が行われる。

【0033】本発明の電子写真感光体は電子写真複写機やファクシミリに利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、液晶プリンター、レーザー製版など電子写真応用分野に広く用いることができる。

【0034】

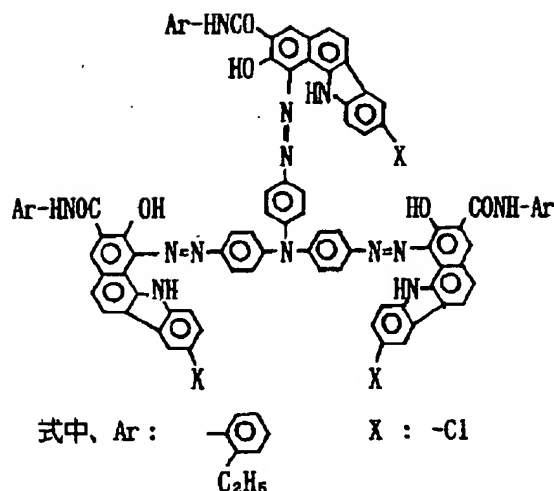
【実施例】

実施例1~4

ナイロン(M-4000、東レ(株)製)10部(重量部、以下同様)、メタノール100部およびイソプロパノール90部を混合溶解した後、外径80mm、肉厚1.5mm、長さ363mmのアルミニウム製シリンダー上に浸漬塗布し、90℃で20分間乾燥して、2.0μmの下引き層を形成した。

【0035】次に、下記構造式のトリスアゾ顔料10部、

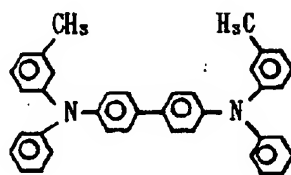
【化1】



ポリカーボネート（ビスフェノールA型、Mn20000）5部およびシクロヘキサノン600部をサンドミルにて分散して電荷発生層用塗料を調製した。この塗料を下引き層上に浸漬塗布し、120℃で20分間乾燥して0.15μmの電荷発生層を形成した。

【0036】次に、下記構造式のビフェニル化合物20部、

【化2】



ポリカーボネート（ビスフェノールA型、Mn20000）20部、ポリテトラフルオロエチレン微粒子（ルブロンレー-5、ダイキン工業（株）製）2部およびクロロベンゼン800部をボールミルで分散し、電荷輸送層用塗料を調製した。この塗料を電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で90分間乾燥して18μmの電荷輸送層を形成した。

【0037】次に、ポリテトラフルオロエチレン微粒子（前出）2部、前記ビフェニル化合物6部、ポリカーボネート（ビスフェノールZ型、Mn18000）12部およびジクロロメタン1000部をサンドミルで分散して保護層用塗料を調製した。この塗料を電荷輸送層上にスプレー塗布し、120℃で30分間乾燥して6.0μmの保護層を形成して、電子写真感光体を作成した。

【0038】更に上記方法で作成した電子写真感光体を、表面の平均面粗さがそれぞれ0.1μm、1.5μm、3.5μm、5.0μmになるように予めラッピングテープ（C-2000、富士写真フィルム（株）製）にて機械研磨した。これをそれぞれ実施例1、2、3、4の感光体とする。

【0039】実施例5～8

\*実施例1の方法において、電荷輸送層にはポリテトラフルオロエチレン微粒子を含有せず、電荷輸送層の厚さが20μmであることの他は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、表面の平均面粗さがそれぞれ0.1μm、1.5μm、3.5μm、5.0μmになるように予めラッピングテープ（前出）にて機械研磨した。これをそれぞれ実施例5、6、7、8の感光体とする。

【0040】実施例9～12

実施例1の方法において、保護層を設けないことの他は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、表面の平均面粗さがそれぞれ0.1μm、1.5μm、3.5μm、5.0μmになるように予めラッピングテープ（前出）にて機械研磨した。これをそれぞれ実施例9、10、11、12の感光体とする。

【0041】比較例1

保護層を設けず、かつ、機械研磨しないことの他は、実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、比較例1の感光体とする。この時の感光体の表面平均面粗さは0.1μmであった。

【0042】比較例2

保護層を設けず、かつ、機械研磨しないことの他は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、比較例2の感光体とする。この時の感光体の表面平均面粗さは0.2μmであった。

【0043】比較例3

機械研磨を行わないことの他は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、比較例3の感光体とする。この時の感光体の表面平均面粗さは0.2μmであった。

【0044】比較例4

機械研磨を行わないことの他は、実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、比較例4の感光体とする。この時の感光体の表面平均面粗さは0.2μmであった。

【0045】比較例5～8

保護層を設けないことの他は、実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、表面の平均面粗さが、それぞれ

## 11

0.1 $\mu$ m、1.5 $\mu$ m、3.5 $\mu$ m、5.0 $\mu$ mになるように予めラッピングテープ（前出）にて機械研磨した。それぞれを比較例5、6、7、8の感光体とする。

## 【0046】比較例9、10

実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、表面の平均面粗さが、それぞれ0.05 $\mu$ m、5.5 $\mu$ mになるように予めラッピングテープ（前出）にて機械研磨した。それぞれを比較例9、10の感光体とする。

## 【0047】比較例11、12

実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、表面の平均面粗さが、それぞれ0.05 $\mu$ m、5.5 $\mu$ mになるように予めラッピングテープ（前出）にて機械研磨した。それぞれを比較例11、12の感光体とする。

【0048】実施例1～12および比較例1～12の感光体について、キヤノン（株）製複写機カラーレーザーコピー1（CLC-1）を用いて評価した。その結果と各感光体の初期状態における摩擦係数を表1に示す。

【0049】表1に示す摩擦係数の測定方法は以下の方法による。測定器はヘイドン製表面性試験機14型をドラム状の試料測定用に改造（図5）した。図中、6はサンプルを示すが、ドラム状、平板状のサンプルのいずれも測定可能である。測定はウレタンゴムブレード7を用いる。ウレタンゴム（バンコラン、バンドー化学（株）製）はゴム硬度65 $\pm$ 3°、寸法は幅5mm、長さ10mm、自由長8mm、厚さ2mm（図6）、角度30°（図7）。荷重は10g、サンプル6が巻かれた試料ド

## 12

ラムはウレタンゴムブレード7と順方向で、母線方向に動かす。この時の荷重を摩擦力として読み取る。また、基準試料として25 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート（マイラー）フィルムを用い、試料と同じ直径のシリンダーに巻きつけて、全く同一の条件で摩擦力を測定する。

## 試料の摩擦力

摩擦係数＝

ポリエステル摩擦力

により摩擦係数を算出する。

【0050】摩擦係数はポリエステルフィルム基準なので、多少の測定条件のバラツキには影響されない。また、感光ドラムの直径にも影響されず、一定の値を示す。次のような条件の範囲が許容される。

ウレタンゴム：硬度62～72°、厚み1～5mm、バンドー化学（株）の他、北辰ゴム（株）、東海ゴム（株）など

ポリエチレンテレフタレートフィルム：東レ（株）（ルミラー）、帝人（株）、デュボン（マイラー）など、厚み10～50 $\mu$ m

ドラム直径：20～200mm（ドラムの径を変化させてもポリエステル基準の摩擦係数は変化しない。

## 【0051】

## 【表1】



	表面層中のフッ素原子 含有樹脂微粒子の 有無		表面平均 面粗さ	耐久寿命	耐久による感光体 表面の削れ量
	電荷輸送層	保護層	( $\mu\text{m}$ )		( $\mu\text{m}/1000\text{コピー}$ )
実施例 1	(有)	有	0. 1	4万枚	0. 15
〃 2	(有)	有	1. 5	4万枚	0. 15
〃 3	(有)	有	3. 5	4万枚	0. 15
〃 4	(有)	有	5. 0	4万枚	0. 15
〃 5	(無)	有	0. 1	4万枚	0. 15
〃 6	(無)	有	1. 5	4万枚	0. 15
〃 7	(無)	有	3. 5	4万枚	0. 15
〃 8	(無)	有	5. 0	4万枚	0. 15
〃 9	有	—	0. 1	2万枚	0. 30
〃 10	有	—	1. 5	2万枚	0. 30
〃 11	有	—	3. 5	2万枚	0. 30
〃 12	有	—	5. 0	2万枚	0. 30
比較例 1	無	—	0. 1	1万枚	0. 60
〃 2	有	—	0. 2	2万枚	0. 30
〃 3	(有)	有	0. 2	4万枚	0. 15
〃 4	(無)	有	0. 2	4万枚	0. 15
〃 5	無	—	0. 1	1万枚	0. 60
〃 6	無	—	1. 5	1万枚	0. 60
〃 7	無	—	3. 5	1万枚	0. 60
〃 8	無	—	5. 0	1万枚	0. 60
〃 9	(有)	有	0. 05	4万枚	0. 15
〃 10	(有)	有	5. 5	4万枚	0. 15
〃 11	(無)	有	0. 05	4万枚	0. 15
〃 12	(無)	有	5. 5	4万枚	0. 15

【表2】

15

16

	クリーニング性	初期状態における摩擦係数
実施例1	4万枚良好	0.7
〃 2	4万枚良好	0.6
〃 3	4万枚良好	0.5
〃 4	4万枚良好	0.4
〃 5	4万枚良好	0.7
〃 6	4万枚良好	0.6
〃 7	4万枚良好	0.5
〃 8	4万枚良好	0.4
〃 9	2万枚良好	0.8
〃 10	2万枚良好	0.7
〃 11	2万枚良好	0.5
〃 12	2万枚良好	0.4
比較例1	設置時から約500枚程度までクリーニングブレードめくれ続出	1.6
〃 2	設置時、クリーニングブレードめくれ続出	1.6
〃 3	設置時、クリーニングブレードめくれ	1.6
〃 4	設置時、クリーニングブレードめくれ	1.6
〃 5	設置時から約500枚程度までクリーニングブレードめくれ続出	1.6
〃 6	1万枚良好	1.1
〃 7	1万枚良好	1.1
〃 8	1万枚良好	1.1
〃 9	設置時、クリーニングブレードめくれ	1.5
〃 10	コピー2万枚でクリーニングブレードからのトナーのすり抜け発生	0.3
〃 11	設置時、クリーニングブレードめくれ	1.5
〃 12	コピー2万枚でクリーニングブレードからのトナーのすり抜け発生	0.3

【0052】表1および表2に示すように、表面層中にフッ素原子含有樹脂微粒子を含むことにより、耐久による感光体の削れ量が減る。(例えば比較例5〜8に対し、実施例1〜12)。しかし、クリーニング性に関しては、感光体の初期状態は該微粒子が結着剤にくるまれているため、該感光体表面を機械研磨して該微粒子を該表面に出現させなければクリーニングブレードとの摩擦を緩和することができず、設置時、クリーニングブレードのめくれなどの問題が生じてしまう(比較例2〜4に対し、実施例1〜12)。ちなみに比較例3の感光体の摩擦係数(初期状態では1.6)は100枚コピーをし\*50

40\*た後では0.4まで下がり、以後、クリーニングブレードのめくれなどの問題は生じなかった。ただし、たとえ感光体表面を予め機械研磨したとしても表面の平均面粗さが $0.1\mu\text{m}$ よりも小さい場合には、機械研磨した効果がほとんど得られず、やはり、設置時クリーニングブレードのめくれなどの問題を引き起こしてしまう(比較例9、11)。また、逆に感光体の初期状態の表面平均面粗さが $5.0\mu\text{m}$ より大きくなるように機械研磨してしまうと、耐久により更に表面状態が粗れた時、クリーニングブレードからのトナーのすり抜けによる画像欠陥が生じてしまう(比較例10、12、コピー2万枚時、

17

感光体の表面平均面粗さは $6.1\mu\text{m}$ であった)。

【0053】

【発明の効果】表面層にフッ素原子含有樹脂微粒子を含むことで電子写真感光体の耐久性を向上させることは可能であるが、それだけではクリーニング性に問題が生じてしまうことから、本発明の電子写真感光体は、更に該感光体を機械研磨し、該樹脂微粒子による該感光体の摩擦係数の低減への寄与を引き出すことにより、クリーニング不良および画像欠陥を防止することができるという顕著な効果を発揮し、また、該感光体を備えた電子

写真装置並びにファクシミリにおいても同様の効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】クリーニングブレードの1例を示す正面図Aおよび側面図Bである。

【図2】電子写真感光体へのクリーニングブレードの順方向の当接を示す概略説明図である。

【図3】電子写真感光体へのクリーニングブレードのカウンター方向の当接を示す概略説明図である。

【図4】クリーニングブレードの反転状態を示す概略説明図である。

【図5】摩擦係数測定器のヘイドン14型の概略図である。

【図6】摩擦係数測定の際に用いたウレタンゴムブレードの形状を示す図である。

【図7】図5において、ウレタンゴムブレードとサンプルの接触部分を拡大した図である。

【図8】一般的な転写式電子写真装置の概略構成図である。

【図9】電子写真装置をプリンターとして使用したファクシミリのブロック図である。

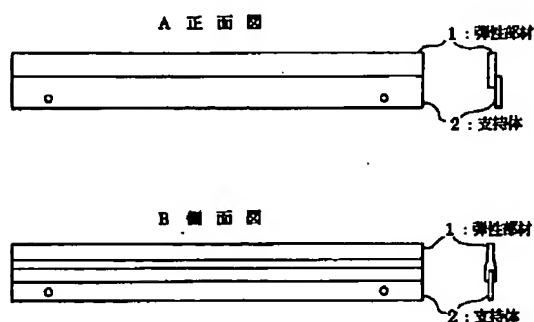
【符号の説明】

- 1 弾性部材
- 2 支持体
- 3 電子写真感光体
- 4 クリーニングブレード

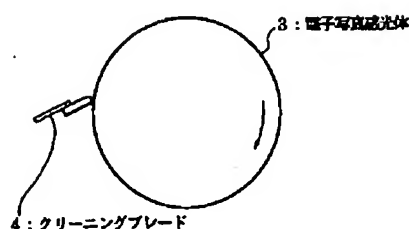
18

- 5 サンプリ台
- 6 サンプル
- 7 ウレタンゴムブレード
- 8 支柱
- 9 受皿
- 10 分銅
- 11 支持点
- 12 バランサー
- 13 荷重変換器
- 14 モーター
- 15 ホルダー支持アーム
- 16 上部ホルダー
- 17 下部ホルダー
- 18 固定ビス
- 19 像担持体としてのドラム型感光体
- 19a 軸
- 20 コロナ帯電装置
- 21 露光部
- 22 現像手段
- 23 転写手段
- 24 クリーニング手段
- 25 前露光手段
- 26 像定着手段
- L 光像露光
- P 転写材
- 27 画像読取部
- 28 コントローラー
- 29 受信回路
- 30 送信回路
- 31 電話
- 32 回線
- 33 画像メモリ
- 34 CPU
- 35 プリンタコントローラ
- 36 プリンター

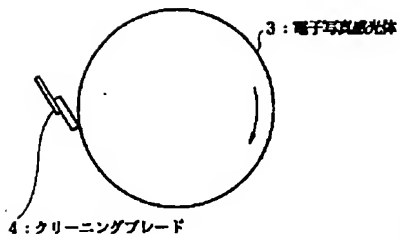
【図1】



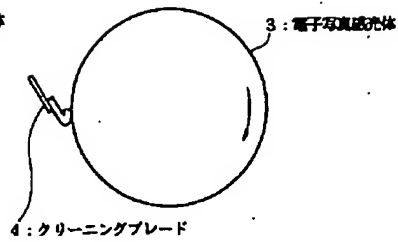
【図2】



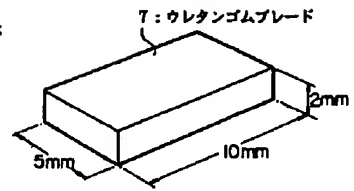
【図3】



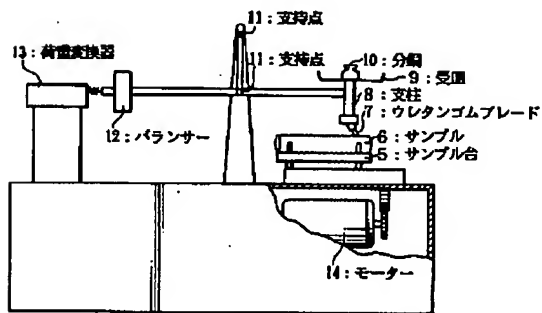
【図4】



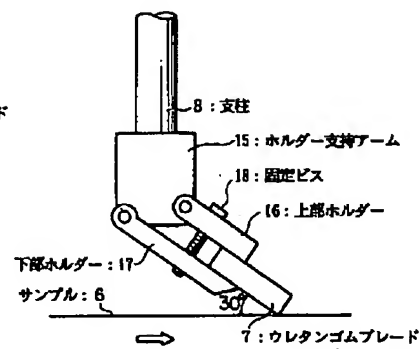
【図6】



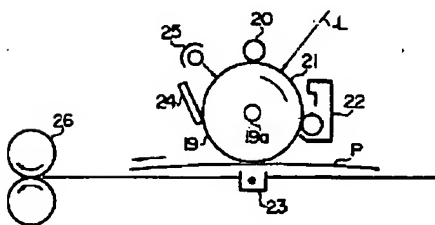
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

